INFRASTRUCTURE ITALIA LAND 2 Srl
Via del Bosco Rinnovato, 6
20057 Assago (Milano)

V.I.A. – Valutazione Impatto Ambientale

Relazione Resa a prova di clima
Via Marche n. 8/10
Siziano (PV)

Documento: 4024 ES ESG 05 – Resa a prova di clima

Data
10/10/2025

Il Tecnico

Marco Amosso
Architetto
Per Lombardini22 SpA

Firmato digitalmente da:
Marco Amosso
Data: 20/11/2025 11:04:08

SOMMARIO

1.	GENERALITÀ	3
2.	INQUADRAMENTO	3
3.	OBIETTIVO DEL DOCUMENTO	4
4.	MITIGAZIONE: NEUTRALITÀ CLIMATICA	4
4.1.	FASE I - SCREENING	4
4.2.	FASE II – ANALISI DETTAGLIATA	5
4.2.1.	Impronta di carbonio	5
4.2.2.	Monetizzazione delle emissioni	6
4.2.3.	Compatibilità dell'investimento con gli obiettivi dell'UE per il 2030 e il 2050	8
5.	ADATTAMENTO: RESILIENZA CLIMATICA	9
5.1.	FASE I - SCREENING	9
5.1.1.	Analisi di esposizione	9
5.1.2.	Analisi di sensibilità	15
5.1.3.	Analisi di vulnerabilità	16
5.2.	FASE II – ANALISI DETTAGLIATA	17
5.2.1.	Analisi della probabilità	17
5.2.2.	Analisi dell'impatto	17
5.2.3.	Valutazione dei rischi	22
5.2.4.	Misure di adattamento	23
5.2.5.	Monitoraggio	25
5.2.6.	Coerenza con altre strategie e piani	26
6.	DICHIARAZIONE FINALE	26

1. GENERALITÀ

Il presente documento 4024 ES ESG 05 – Resa a prova di clima è parte integrante del procedimento autorizzativo di Valutazione di Impatto Ambientale; tale documento è stato redatto da Lombardini22 S.p.A. con sede in via Lombardini, 22 a Milano.

2. INQUADRAMENTO

La **Comunicazione 2021/C 373/01** della Commissione europea, pubblicata sulla Gazzetta ufficiale dell'Unione europea n. C 373/1 il 16 settembre 2021 ha fornito gli orientamenti tecnici per gli investimenti in infrastrutture a prova di clima per il periodo di programmazione 2021-2027.

Quello di infrastruttura è un concetto ampio che comprende edifici, infrastrutture di rete e una serie di sistemi e beni edificati. La maggior parte delle infrastrutture è caratterizzata da una lunga durata, ovvero da una lunga vita utile. Molte delle infrastrutture attualmente in funzione nell'UE sono state progettate e costruite parecchi anni fa. Inoltre gran parte delle infrastrutture finanziate nel periodo 2021-2027 sarà ancora in funzione nella seconda metà del secolo e anche oltre. Parallelamente l'economia opererà una transizione verso l'azzeramento delle emissioni nette di gas a effetto serra entro il 2050 (neutralità climatica), coerentemente con l'accordo di Parigi e con la legge europea sul clima, conseguendo anche i nuovi obiettivi in materia di emissioni di gas serra per il 2030. Tuttavia, i cambiamenti climatici continueranno ad aumentare la frequenza e la gravità di una serie di eventi climatici e meteorologici estremi, per cui l'UE perseguirà l'obiettivo di diventare una società resiliente ai cambiamenti climatici, del tutto adeguata ai loro inevitabili impatti, rafforzando la sua capacità di adattamento e riducendo al minimo la sua vulnerabilità, in linea con l'accordo di Parigi, la legge europea sul clima e la strategia dell'UE di adattamento ai cambiamenti climatici.

La resa a prova di clima è un processo che integra misure di mitigazione e di adattamento ai cambiamenti climatici nello sviluppo di progetti infrastrutturali, consentendo agli investitori privati e istituzionali di prendere decisioni informate su progetti ritenuti compatibili con l'accordo di Parigi.
Il processo è suddiviso in due pilastri (**mitigazione, adattamento**) e due fasi (**screening, analisi dettagliata**). L'analisi dettagliata dipende dall'esito della fase di screening, il che contribuisce a ridurre gli oneri amministrativi.

Gli orientamenti tecnici soddisfano i seguenti requisiti stabiliti nella legislazione per diversi fondi dell'UE, in particolare InvestEU, il meccanismo per collegare l'Europa (MCE), il Fondo europeo di sviluppo regionale (FESR), il Fondo di coesione (FC) e il Fondo per una transizione giusta (JTF, Just Transition Fund):

- **sono coerenti con l'accordo di Parigi** e con gli obiettivi climatici dell'UE, il che significa che sono coerenti con un percorso credibile di riduzione delle emissioni di gas a effetto

serra in linea con i nuovi obiettivi dell'UE in materia di clima per il 2030 e con il conseguimento della neutralità climatica entro il 2050;

- seguono il principio di «**efficienza energetica al primo posto**»;
- seguono il principio di «**non arrecare un danno significativo**».

La quantificazione e la monetizzazione delle emissioni di gas a effetto serra rimangono la base per l'analisi costi-benefici e l'analisi delle opzioni. La valutazione della vulnerabilità e dei rischi climatici rimane la base per individuare, valutare e attuare le misure di adattamento ai cambiamenti climatici.

3. OBIETTIVO DEL DOCUMENTO

Le infrastrutture (l'ambiente edificato) sono essenziali per il funzionamento di una società e di un'economia moderne. Esse forniscono le strutture fisiche e organizzative di base su cui poggiano molte delle nostre attività. L'obiettivo del presente documento è quello di documentare il processo di resa a prova di clima riguardante la mitigazione e l'adattamento del progetto, a supporto del soggetto promotore.

La presente analisi si focalizza su:

- MIL08A: L'edificio è caratterizzato da due piani fuori terra. All'interno si trova una porzione destinata ad uffici e locali di supporto, all'esterno dell'edificio sono presenti le aree tecniche dove sono collocati gli impianti di condizionamento per la ventilazione dei locali produttivi, i gruppi elettrogeni ed i locali di trasformazione ausiliari.
- MIL08B: L'edificio è caratterizzato da una struttura monopiano in elementi prefabbricati in cemento armato.

Per il progetto si prevede una vita nominale di circa 50 anni.

4. MITIGAZIONE: NEUTRALITÀ CLIMATICA

La mitigazione dei cambiamenti climatici passa attraverso la decarbonizzazione, l'efficienza energetica, il risparmio energetico e l'utilizzo di fonti di energia rinnovabili. Essa comporta l'adozione di misure per ridurre le emissioni di gas a effetto serra o aumentarne il sequestro ed è guidata dagli obiettivi della politica dell'UE in materia di riduzione delle emissioni per il 2030 e il 2050.

4.1. FASE I - SCREENING

Dal confronto con l'elenco degli screening di cui alla Tabella 2 della comunicazione 2021/C 373/01, risulta che il progetto, per la destinazione d'uso prevista, rientra nella categoria **"Progetti di**

qualsiasi altra categoria o portata per i quali le emissioni assolute e/o relative potrebbero superare le 20.000 tonnellate di CO_2e/anno (positive o negative)".

Le emissioni stimate per un anno medio di funzionamento del progetto, sono state calcolate considerando il fabbisogno medio annuo dei due edifici, pari a 295.650 MWh. Per i progetti infrastrutturali con emissioni assolute e/o relative superiori a 20.000 tonnellate di CO_2e/anno (positive o negative) si prevede, oltre che la fase 1 (screening), anche la fase 2 (analisi dettagliata) del processo di resa a prova di clima per la mitigazione dei cambiamenti climatici.

4.2. FASE II – ANALISI DETTAGLIATA

La fase di Analisi dettagliata prevede:

- la quantificazione e, ove necessario, la monetizzazione delle emissioni (e delle riduzioni) di gas a effetto serra ai fini di un'eventuale analisi costi-benefici o un'alternativa forma di valutazione economica dell'investimento;
- una valutazione della compatibilità dell'investimento con gli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra dell'UE per il 2030 e il 2050.

La valutazione dell'impronta di carbonio dovrebbe essere integrata nell'intero ciclo di sviluppo del progetto ed essere utilizzata come strumento per la classificazione e la selezione delle opzioni, al fine di promuovere scelte e opzioni a basse emissioni di carbonio come pure il principio dell'efficienza energetica al primo posto.

4.2.1. Impronta di carbonio

La metodologia per il calcolo dell'impronta di carbonio utilizza il concetto di "Scope", definito dal Greenhouse Gas Protocol. Il protocollo identifica tre tipi di emissioni:

- Scope 1: le **emissioni dirette** di gas a effetto serra sono fisicamente prodotte da fonti gestite dal progetto.
- Scope 2: le **emissioni indirette** di gas a effetto serra associate al consumo energetico (energia elettrica, riscaldamento, raffreddamento e vapore) del progetto ma che non sono prodotte dal progetto stesso.
- Scope 3: **altre emissioni indirette** di gas a effetto serra che possono essere considerate una conseguenza delle attività del progetto.

La metodologia per il calcolo dell'impronta di carbonio comprende le seguenti fasi principali:

- delimitazione del progetto;
- definizione del periodo di valutazione;
- tipi di emissione da includere (identificazione degli Scope correlati all'attività del progetto);

- quantificazione delle **emissioni assolute** del progetto (A_b), ovvero le emissioni di gas a effetto serra stimate per un anno medio di funzionamento del progetto;
- individuazione e quantificazione delle **emissioni di riferimento** (B_e), ovvero le emissioni che sarebbero generate nello scenario alternativo previsto, che rappresenta in modo ragionevole le emissioni che sarebbero generate se il progetto non fosse realizzato;
- calcolo delle **emissioni relative** ($R_e = A_b – B_e$) che rappresentano la differenza tra le emissioni assolute e le emissioni di riferimento.

In coerenza con le EIB Project Carbon Footprint Methodologies, le emissioni assolute stimate per un anno medio di funzionamento del progetto sono state calcolate considerando un fabbisogno medio annuo pari a 295.650 MWh e applicando il fattore di emissione nazionale di riferimento (228 gCO_2/kWh). Le emissioni assolute risultano pertanto pari a 67.408 tCO_2eq/anno.

In aggiunta, conformemente a quanto previsto dalle metodologie EIB (Method 4 – Electricity, gas and heat transmission and distribution), sono state considerate le emissioni associate alle opere connesse (elettrodotto dedicato), che comprendono le perdite di rete: stimate pari al 2% dell'energia elettrica trasportata, corrispondenti a circa 5.913 MWh/anno, equivalenti a 1.348 tCO_2eq/anno;

Le emissioni assolute complessive del progetto, includendo anche le opere connesse, risultano quindi pari a circa 68.756 tCO_2eq/anno.
Le **emissioni di riferimento**, ovvero le emissioni che sarebbero generate se il progetto non fosse realizzato, sono approssimabili a zero, in quanto l'area non presentava costruzioni prima dell'intervento. Le **emissioni relative** ($R_e = A_b – B_e$) sono pertanto equivalenti a 68.756 ton CO_2e/anno.

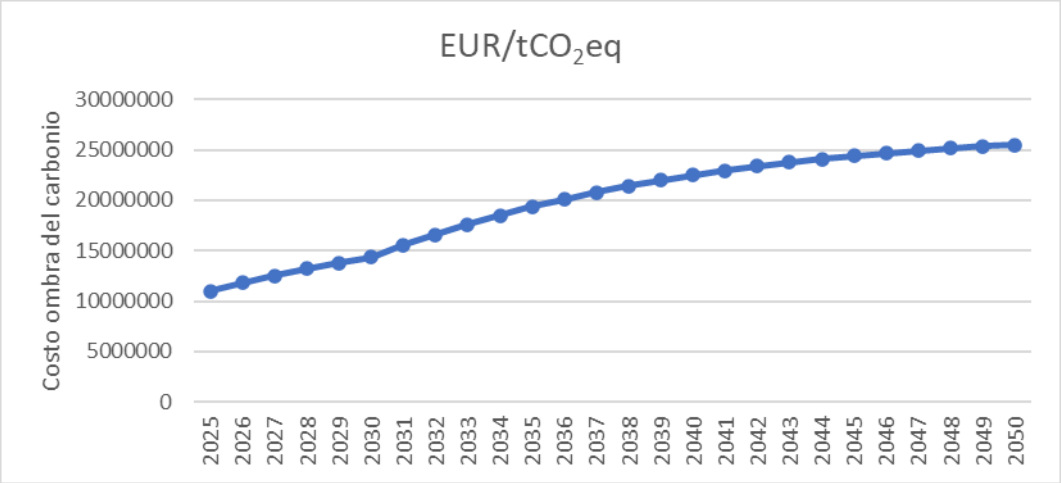
In merito al cambiamento d'uso del suolo, si precisa che le EIB Project Carbon Footprint Methodologies prevedono la contabilizzazione del carbonio esclusivamente per progetti in ambito forestale o agro-forestale, mediante l'applicazione della metodologia EX-ACT (Annex 3 e 4). Di conseguenza, la perdita di assorbimento connessa alla trasformazione del sito in polo tecnologico non rientra nel perimetro della carbon footprint di progetto.

4.2.2. Monetizzazione delle emissioni

Per monetizzare emissioni e riduzioni di gas a effetto serra si utilizza il costo ombra del carbonio, che consente di stimare il valore delle riduzioni nette di carbonio o delle emissioni di carbonio in un'analisi costi-benefici. Le previsioni della domanda e altri aspetti correlati dell'analisi economica o della sostenibilità economica dei progetti sono determinati dagli attuali segnali dei prezzi di mercato, che sono influenzati dall'intera gamma di politiche di sostegno.

Il costo ombra del carbonio pubblicato dalla BEI (Banca Europea per gli Investimenti) rappresenta il miglior dato disponibile sul costo per conseguire l'obiettivo relativo alla temperatura previsto dall'accordo di Parigi (ossia l'obiettivo di 1,5 °C).
Di norma l'analisi costi-benefici prevede l'attualizzazione delle emissioni di gas a effetto serra monetizzate. Il riferimento è al documento di orientamento della Commissione, il quale raccomanda di utilizzare un tasso di attualizzazione sociale del 3% per gli Stati membri non beneficiari del Fondo di Coesione, di cui fa parte anche l'Italia.

Si riporta di seguito l'andamento del costo ombra del carbonio, con applicato il tasso di attualizzazione sociale. Il calcolo è stato effettuato considerando le emissioni e il costo ombra del carbonio per tonnellata, facendo riferimento ai dati estrapolati da "The EIB Group Climate Bank Roadmap 2021-2025", che fornisce informazioni in merito fino al 2050, intervallo inferiore alla vita nominale dell'edificio.



	Costo ombra carbonio [EUR/tCO_2e]	Costo totale [€]	Tasso attualizzazione (3%)	Costo totale attualizzato [€]
Anno				
2025	165	11.344.799	0,971	11.014.368
2026	182	12.513.658	0,943	11.795.322
2027	199	13.682.516	0,915	12.521.440
2028	216	14.851.374	0,888	13.195.253
2029	233	16.020.232	0,863	13.819.193

2030	250	17.189.090	0,837	14.395.592
2031	278	19.114.268	0,813	15.541.649
2032	306	21.039.446	0,789	16.608.733
2033	334	22.964.624	0,766	17.600.472
2034	362	24.889.802	0,744	18.520.350
2035	390	26.814.980	0,722	19.371.712
2036	417	28.671.402	0,701	20.109.545
2037	444	30.527.824	0,681	20.787.963
2038	471	32.384.246	0,661	21.409.801
2039	498	34.240.667	0,642	21.977.781
2040	525	36.097.089	0,623	22.494.512
2041	552	37.953.511	0,605	22.962.498
2042	579	39.809.932	0,587	23.384.140
2043	606	41.666.354	0,570	23.761.740
2044	633	43.522.776	0,554	24.097.506
2045	660	45.379.198	0,538	24.393.555
2046	688	47.304.376	0,522	24.687.799
2047	716	49.229.554	0,507	24.944.209
2048	744	51.154.732	0,492	25.164.738
2049	772	53.079.910	0,478	25.351.261
2050	800	55.005.088	0,464	25.505.569

Il costo ombra del carbonio totale è pari alla sommatoria degli n valori: 515.416.702 €.

4.2.3. Compatibilità dell'investimento con gli obiettivi dell'UE per il 2030 e il 2050

Il progetto risulta coerente e compatibile con gli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra dell'UE per il 2030 e il 2050, con gli obiettivi dell'accordo di Parigi, con la legge europea sul clima e con i PNEC (Piani nazionali per l'energia e il clima).

5. ADATTAMENTO: RESILIENZA CLIMATICA

Di norma le infrastrutture sono caratterizzate da una lunga durata e possono essere esposte per molti anni a un clima in evoluzione, con eventi meteorologici e impatti climatici sempre più avversi e frequenti. La valutazione della vulnerabilità contribuisce ad individuare i rischi climatici più significativi e quindi valutare e attuare misure di adattamento mirate. Si contribuirà così a ridurre il rischio residuo a un livello accettabile.

Le misure di adattamento per i progetti infrastrutturali sono imperniate sulla necessità di garantire un adeguato livello di resilienza agli impatti dei cambiamenti climatici, tra cui eventi di crisi quali inondazioni più intense, nubifragi, siccità, ondate di calore, incendi boschivi, tempeste, frane e uragani, nonché eventi cronici quali l'innalzamento previsto del livello del mare e le variazioni delle precipitazioni medie, dell'umidità del suolo e dell'umidità dell'aria. Oltre a tenere conto della resilienza climatica del progetto, occorre prevedere misure atte a garantire che esso non renda più vulnerabili le strutture economiche e sociali vicine.

5.1. FASE I - SCREENING

La fase di screening prevede di effettuare un'analisi della sensibilità, dell'esposizione e della vulnerabilità al clima coerente con gli orientamenti della Comunicazione 2021/C 373/01 e con la Circolare 22 del 14/05/2024.

- se non vi sono rischi climatici significativi, che giustificherebbero un'ulteriore analisi, si fornisce una dichiarazione di screening della resilienza climatica;
- se vi sono rischi climatici significativi, che giustificano un'ulteriore analisi, si procede con la fase di Analisi dettagliata, di cui al capitolo 5.2.

Per le analisi iniziali del tipo «screening» si raccomanda di utilizzare **proiezioni climatiche** basate sull'RCP 6.0 o l'RCP 8.5. Se per la valutazione dettagliata della vulnerabilità e dei rischi climatici si utilizza l'RCP 8.5, potrebbe non essere necessario effettuare ulteriori prove di stress. In termini di estensione temporale, le proiezioni climatiche dovrebbero di norma coprire la durata prevista del progetto.

5.1.1. Analisi di esposizione

L'obiettivo dell'analisi di esposizione è individuare i pericoli pertinenti **per l'ubicazione prevista per il progetto**, indipendentemente dal tipo di progetto.

Per l'analisi dell'esposizione è stata condotta uno studio dei rischi climatici fisici che interessano il sito degli edifici al fine di evidenziare i pericoli più rilevanti, utilizzando la piattaforma Location Risk Intelligence di MunichRE. La valutazione è stata condotta fissando le seguenti ipotesi: orizzonte temporale al 2050 e scenari IPCC SSP2/RCP 4.5 (scenario intermedio) e SSP5/RCP 8.5 (quello peggiorativo). La piattaforma, andando oltre il 2050, fornisce infatti direttamente i dati al 2100.

Si elenca di seguito la classificazione dei pericoli legati al clima, riportata nel paragrafo 2 dell'Appendice 1 dei "Criteri DNSH generici per l'adattamento ai cambiamenti climatici" di cui alla Circolare MEF 33/2022, con evidenziati i principali rischi connessi al sito di intervento. I medesimi rischi sono anche contenuti nell'Allegato 2 del PREAC di Regione Lombardia (DGR 7553 del 1/12/2022).

	Temperatura	**Venti**	**Acque**	**Massa solida**
Cronici	Cambiamento della temperatura (aria, acque dolci, acque marine)	Cambiamento del regime dei venti	Cambiamento del regime e del tipo di precipitazioni (pioggia, grandine, neve/ghiaccio)	Erosione costiera
	Stress termico		Variabilità idrologica o delle precipitazioni	Degradazione del suolo
	Variabilità della temperatura		Acidificazione degli oceani	Erosione del suolo
	Scongelamento del permafrost		Intrusione salina	Soliflusso
			Innalzamento del livello del mare	
			Stress idrico	
Acuti	Ondata di calore	Ciclone, uragano, tifone	**Siccità**	Valanga
	Ondata di freddo/gelata	Tempesta (comprese quelle di neve, polvere o sabbia)	**Forti precipitazioni (pioggia, grandine, neve/ghiaccio)**	Frana
	Incendio di incolto	Tromba d'aria	**Inondazione (costiera, fluviale, pluviale, di falda)**	**Subsidenza**
			Collasso di laghi glaciali	

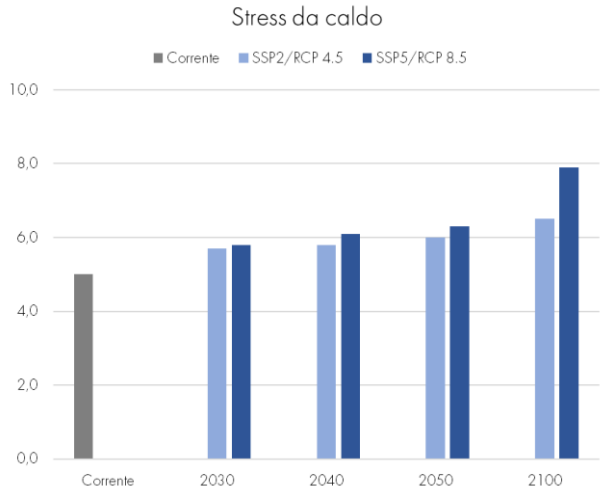
Si riporta di seguito il dettaglio per ciascun rischio climatico.

Stress da caldo

Combina diversi parametri legati alla temperatura e classifica la situazione climatologica di stress da calore su una scala che va da 0 (molto basso) a 10 (molto alto).

Il rischio è valutato in incremento e significativo:

- 5,0 Medio nello scenario attuale;
- 6,0 Medio nello scenario SSP2/RCP 4,5 al 2050;
- 6,3 Alto nello scenario SSP5/RCP 8,5 al 2050.

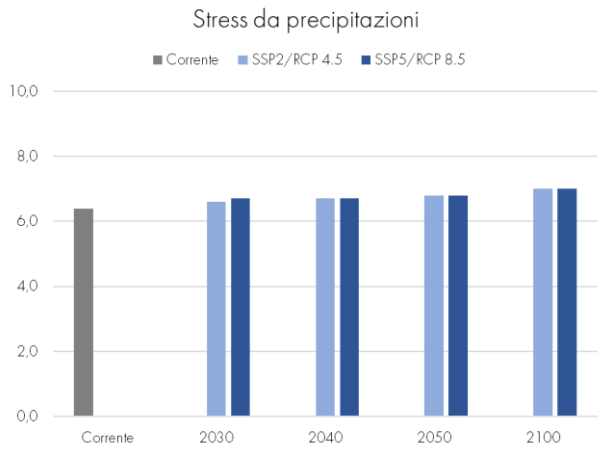


Stress da precipitazioni

Combina diversi parametri legati alle precipitazioni intense e classifica lo stress climatologico su una scala che va da 0 (molto basso) a 10 (molto alto).

Il rischio è valutato costante e significativo:

- 6,4 Alto nello scenario attuale;
- 6,8 Alto nello scenario SSP2/RCP 4,5 al 2050;
- 6,8 Alto nello scenario SSP5/RCP 8,5 al 2050.

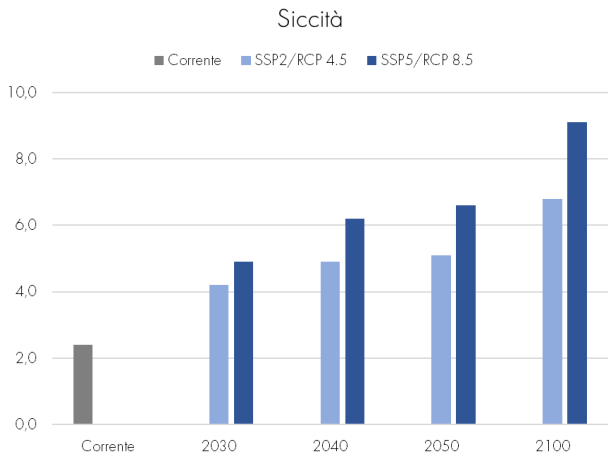


Siccità

È basato sullo SPEI (Standardised Precipitation-Evapotranspiration Index), che viene utilizzato per determinare l'insorgenza, la durata e l'entità delle condizioni di siccità rispetto alle condizioni di riferimento, ossia il bilancio idrico climatico della seconda metà del XX secolo.

Il rischio è valutato in incremento e significativo:

- 2,4 Basso nello scenario attuale;
- 5,1 Medio alto nello scenario SSP2/RCP 4,5 al 2050;
- 6,6 Alto nello scenario SSP5/RCP 8,5 al 2050.

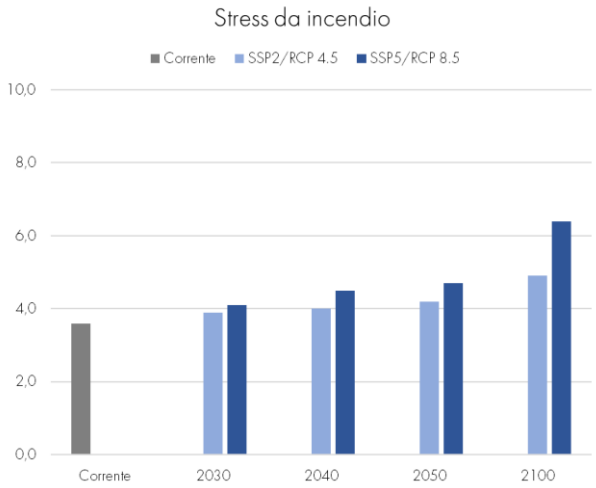


Stress da incendio

L'indice di stress meteorologico degli incendi descrive l'influenza potenziale delle condizioni atmosferiche su un incendio, in base alle variabili climatiche di temperatura, vento, precipitazioni e umidità relativa su una scala che va da 0 (molto bassa) a 10 (molto alta).

Il rischio è valutato in incremento e significativo:

- 3,6 Medio nello scenario attuale;
- 4,2 Medio nello scenario SSP2/RCP 4,5 al 2050;
- 4,7 Medio-Alto nello scenario SSP5/RCP 8,5 al 2050.

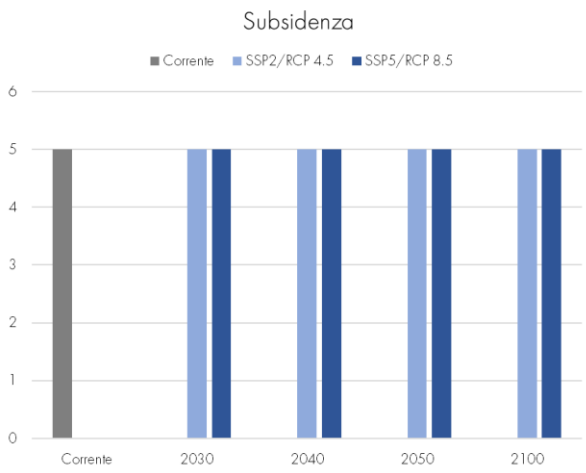


Subsidenza

Il punteggio di subsidenza descrive il rischio di sprofondamento graduale o di crollo improvviso del terreno. Tiene conto della subsidenza naturale nei terreni argillosi dovuta alle variazioni stagionali dell'umidità del suolo e del bilancio idrico, nonché della subsidenza antropica dovuta all'esaurimento delle acque sotterranee, alle doline legate all'esaurimento delle acque sotterranee e ai crolli del terreno nelle aree minerarie.

Il rischio è valutato costante e significativo:

- 5,0 Alto nello scenario attuale;
- 5,0 Alto nello scenario SSP2/RCP 4,5 al 2050;
- 5,0 Alto nello scenario SSP5/RCP 8,5 al 2050.



Inondazione fluviale

Evidenzia le zone a rischio di inondazione fluviale attuali, ricavate dai dati forniti da JBA Risk Management, e quelle previste, con periodi di ritorno di 50, 100 e 500 anni. Il sito confina sul lato ovest con il Naviglio Pavese, le cui piene potrebbero generare alluvioni.

Il rischio è valutato costante e significativo:

- 50 anni Alto nello scenario attuale;
- 50 anni Alto nello scenario SSP2/RCP 4,5 al 2050;
- 50 anni Alto nello scenario SSP5/RCP 8,5 al 2050.

Minore è il tempo di ritorno dell'evento, maggiore è il rischio per il sito.

L'analisi dell'esposizione può essere suddivisa in due parti: **l'esposizione al clima attuale e l'esposizione al clima futuro**. I dati storici e attuali disponibili per il luogo pertinente dovrebbero essere impiegati per valutare l'esposizione climatica presente e passata. Le proiezioni dei modelli climatici possono essere utilizzate per comprendere in che modo il livello di esposizione possa

cambiare in futuro, prestando particolare attenzione alle variazioni della frequenza e dell'intensità degli eventi meteorologici estremi.

Esposizione	Stress da calore	Precipitazioni	Siccità	Incendio	Inondazione fluviale	Subsidenza
Clima attuale	Medio	Alto	Basso	Medio	Alto	Alto
Cima futuro	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto
Punteggio più alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto

Per il progetto in esame, si evidenzia:

- una **esposizione alta** a pericoli climatici quali Stress da calore, Stress da precipitazioni, Stress da siccità, Stress da incendio, Inondazione fluviale, Subsidenza.

I rischi evidenziati risultano coerenti con i dati disponibili sulla piattaforma ISPRA.

5.1.2. Analisi di sensibilità

L'obiettivo dell'analisi della sensibilità è individuare i pericoli climatici pertinenti **per il tipo di progetto specifico**, indipendentemente dalla sua ubicazione.

L'analisi della sensibilità riguarda il progetto nel suo insieme, analizzandone le **varie componenti**: attività e processi in loco; fattori di produzione quali acqua ed energia; risultati quali prodotti e servizi; collegamenti di accesso e di trasporto, anche se al di fuori del controllo diretto del progetto.

Si parla di:

- **sensibilità alta**: il pericolo climatico può avere un impatto significativo su attività e processi, fattori di produzione, risultati e collegamenti di trasporto;
- **sensibilità media**: il pericolo climatico può avere un leggero impatto su attività e processi, fattori di produzione, risultati e collegamenti di trasporto;
- **sensibilità bassa**: il pericolo climatico non ha alcun impatto (o tale impatto è insignificante).

Si argomenta di seguito la sensibilità delle diverse componenti di progetto in termini generali:

- Attività e processi in loco: il mancato funzionamento dell'infrastruttura può generare problemi sulle comunicazioni e la gestione dei dati di diverse piattaforme;
- Fattori di produzione (acqua ed energia): la sospensione dell'elettricità può causare l'interruzione dei servizi, mentre l'acqua non è utilizzata nel processo produttivo;
- Risultati (prodotti e servizi): limitati ai servizi;
- Collegamenti di accesso e trasporto: in condizioni di regime il sito funziona con il solo personale di manutenzione, esiguo.

Di seguito la matrice di sensibilità delle componenti, rispetto ai pericoli climatici, individuati in precedenza.

Sensibilità	**Stress da Caldo**	**Stress da Precipitazioni**	**Siccità**	**Stress da Incendio**	**Inondazione fluviale**	**Subsidenza**
Attività e processi in loco	Alta	Media	Media	Alta	Alta	Alta
Fattori di produzione (acqua ed energia)	Bassa	Bassa	Media	Media	Alta	Alta
Risultati (prodotti e servizi)	Alta	Bassa	Media	Media	Alta	Alta
Collegamenti di accesso e trasporto	Bassa	Media	Bassa	Alta	Alta	Alta
Punteggio più alto	**Alta**	**Media**	**Media**	**Alta**	**Alta**	**Alta**

Per il progetto in esame, si evidenzia:

- una **sensibilità alta** a pericoli climatici quali Stress da caldo, Stress da incendio, Inondazione fluviale, Subsidenza;
- una **sensibilità media** a pericoli climatici quali Stress da precipitazioni, Siccità.

5.1.3. Analisi di vulnerabilità

L'analisi della vulnerabilità **combina i risultati dell'analisi dell'esposizione e della sensibilità**. Mira ad individuare i potenziali pericoli significativi e i rischi a essi correlati e costituisce la base per la decisione di procedere alla fase di valutazione dei rischi. In genere essa pone in evidenza i pericoli più rilevanti per la valutazione dei rischi (si pensi a questi come alle vulnerabilità classificate come «alte» ed eventualmente «medie», a seconda della scala). Se la valutazione della vulnerabilità conclude che tutte le vulnerabilità sono giustificatamente classificate come basse o insignificanti, potrebbe non essere necessaria un'ulteriore valutazione dei rischi (climatici) (qui si concludono lo screening e la fase 1).

Vulnerabilità	**E. Alta**	**E. Media**	**E. Bassa**
S. Alta	• Stress da caldo • Stress da incendio • Inondazione fluviale • Subsidenza		
S. Media	• Stress da precipitazioni • Siccità		
S. Bassa			

Per il progetto in esame, si evidenzia una **vulnerabilità alta** a pericoli climatici quali Stress da caldo, Siccità, Stress da incendio, Inondazione fluviale, Stress da precipitazioni, Subsidenza.

Si rende pertanto necessaria un'analisi dettagliata.

5.2. FASE II – ANALISI DETTAGLIATA

La fase di Analisi dettagliata prevede di effettuare la valutazione dei rischi climatici, comprese le analisi della probabilità e dell'impatto, coerente con gli orientamenti della comunicazione 2021/C 373/01:

- affrontare i rischi climatici significativi mediante l'individuazione, la valutazione, la pianificazione e l'attuazione di misure di adattamento pertinenti e adeguate;
- valutare la portata e la necessità di un monitoraggio e di un seguito regolari, ad esempio delle ipotesi di base relative ai cambiamenti climatici futuri;
- verificare la coerenza con le strategie e i piani di adattamento ai cambiamenti climatici dell'UE e, se del caso, nazionali, regionali e locali, nonché con altri documenti strategici e di pianificazione pertinenti.

5.2.1. Analisi della probabilità

Questa parte della valutazione dei rischi esamina il **grado di probabilità** che i pericoli climatici individuati si verifichino, entro un determinato lasso di tempo, ad esempio la durata del progetto.

Per determinare la probabilità è stato analizzato il trend di ciascun pericolo climatico, da oggi negli anni a venire, come da grafici sopra riportati. Qualora l'intensità del pericolo risulti significativa oggi, o nell'immediato futuro, come nel 2050, si considera la probabilità "quasi certa". Qualora ci sia maggiore variabilità, si considera "probabile".

Termine	Def. qualitativa	Def. quantitativa
Rara	Molto improbabile che si verifichi	5%
Improbabile	Improbabile che si verifichi	20%
Moderata	Pari probabilità	50%
Probabile	Probabile che si verifichi	80%
Quasi certa	Molto probabile che si verifichi	95%

Pericolo climatico	Termine	Def. quantitativa
	Rara	5%
	Improbabile	20%
	Moderata	50%
• Stress da siccità • Stress da caldo • Stress da incendio	Probabile	80%
• Stress da precipitazioni • Inondazione fluviale • Subsidenza	Quasi certa	95%

5.2.2. Analisi dell'impatto

Questa parte della valutazione dei rischi esamina le **conseguenze** derivanti dal verificarsi del pericolo climatico individuato, che dovrebbero essere valutate sulla base di una scala che le misuri in funzione del pericolo. L'impatto è definito anche «gravità» o «entità».

Le conseguenze riguardano in genere il funzionamento e le attività materiali, la salute e la sicurezza, gli impatti ambientali, gli impatti sociali, l'impatto sull'accessibilità per le persone con disabilità, le incidenze finanziarie e il rischio per la reputazione. La valutazione potrebbe dover riguardare la capacità di adattamento del progetto e del sistema in cui esso opera. Inoltre potrebbe essere utile valutare l'importanza dell'infrastruttura per la rete o il sistema in senso lato (ossia la sua cruciale strategicità) e se possano derivarne ulteriori impatti di più ampia portata ed effetti a cascata.

Stress da caldo

Impatto / **Settore di rischio**	Insignificante	Lieve	Moderato	Grave	Catastrofico
Danni alle attività, progettazione ing., funzionamento					
Sicurezza e salute					
Ambiente, patrimonio culturale					
Società					
Finanze					
Reputazione					
Totale complessivo					

- Danni alle attività, progettazione ing., funzionamento: Un evento critico che richiede interventi straordinari/di emergenza per garantire la continuità operativa.
- Sicurezza e salute: Lesioni lievi, cure mediche.
- Ambiente, patrimonio culturale: Localizzata all'interno del perimetro del sito. Recupero misurabile entro un mese dall'impatto.
- Società: Impatti sociali localizzati temporanei.
- Finanze: X % TIR 10-25 % del fatturato.
- Reputazione: Impatto nazionale a breve termine sull'opinione pubblica; copertura mediatica negativa a livello nazionale.

Stress da precipitazioni

Impatto / Settore di rischio	Insignificante	Lieve	Moderato	Grave	Catastrofico
Danni alle attività, progettazione ing., funzionamento					
Sicurezza e salute					
Ambiente, patrimonio culturale					
Società					
Finanze					
Reputazione					
Totale complessivo					

- Danni alle attività, progettazione ing., funzionamento: Un evento grave che richiede ulteriori interventi di emergenza per garantire la continuità operativa.
- Sicurezza e salute: Lesioni lievi, cure mediche.
- Ambiente, patrimonio culturale: Localizzata all'interno del perimetro del sito. Recupero misurabile entro un mese dall'impatto.
- Società: Impatti sociali localizzati temporanei.
- Finanze: X % TIR 10-25 % del fatturato.
- Reputazione: Impatto localizzato a breve termine sull'opinione pubblica.

Siccità

Impatto / Settore di rischio	Insignificante	Lieve	Moderato	Grave	Catastrofico
Danni alle attività, progettazione ing., funzionamento					
Sicurezza e salute					
Ambiente, patrimonio culturale					
Società					
Finanze					
Reputazione					

Totale complessivo					

- Danni alle attività, progettazione ing., funzionamento: Un evento avverso che può essere assorbito mediante azioni di continuità operativa.
- Sicurezza e salute: Lesioni lievi, cure mediche.
- Ambiente, patrimonio culturale: Localizzata all'interno del perimetro del sito. Recupero misurabile entro un mese dall'impatto.
- Società: Impatti sociali localizzati temporanei.
- Finanze: X % TIR 2-10 % del fatturato.
- Reputazione: Impatto localizzato a breve termine sull'opinione pubblica.

Stress da incendio

Impatto / **Settore di rischio**	Insignificante	Lieve	Moderato	Grave	Catastrofico
Danni alle attività, progettazione ing., funzionamento					
Sicurezza e salute					
Ambiente, patrimonio culturale					
Società					
Finanze					
Reputazione					
Totale complessivo					

- Danni alle attività, progettazione ing., funzionamento: Catastrofe potenzialmente in grado di portare alla chiusura, al crollo o alla perdita del bene/rete.
- Sicurezza e salute: Lesioni gravi o perdita del lavoro.
- Ambiente, patrimonio culturale: Danno moderato con possibile effetto più ampio. Recupero in un anno.
- Società: Impatti sociali localizzati a lungo termine.
- Finanze: X % TIR 25-50 % del fatturato.
- Reputazione: Impatto nazionale a breve termine sull'opinione pubblica; copertura mediatica negativa a livello nazionale.

Inondazione fluviale

Impatto / Settore di rischio	Insignificante	Lieve	Moderato	Grave	Catastrofico
Danni alle attività, progettazione ing., funzionamento					
Sicurezza e salute					
Ambiente, patrimonio culturale					
Società					
Finanze					
Reputazione					
Totale complessivo					

- Danni alle attività, progettazione ing., funzionamento: Catastrofe potenzialmente in grado di portare alla chiusura, al crollo o alla perdita del bene/rete.
- Sicurezza e salute: Lesioni lievi, cure mediche.
- Ambiente, patrimonio culturale: Localizzata all'interno del perimetro del sito. Recupero misurabile entro un mese dall'impatto.
- Società: Impatti sociali localizzati temporanei.
- Finanze: X % TIR> 50 % del fatturato.
- Reputazione: Impatto nazionale a breve termine sull'opinione pubblica; copertura mediatica negativa a livello nazionale.

Subsidenza

Impatto / Settore di rischio	Insignificante	Lieve	Moderato	Grave	Catastrofico
Danni alle attività, progettazione ing., funzionamento					
Sicurezza e salute					
Ambiente, patrimonio culturale					
Società					

Finanze					
Reputazione					
Totale complessivo					

- Danni alle attività, progettazione ing., funzionamento: Catastrofe potenzialmente in grado di portare alla chiusura, al crollo o alla perdita del bene/rete.
- Sicurezza e salute: Lesioni gravi o multiple, lesioni permanenti o disabilità
- Ambiente, patrimonio culturale: Danno significativo con effetti locali. Recupero superiore a un anno. Mancato rispetto delle norme/autorizzazioni ambientali
- Società: Impatti sociali localizzati a lungo termine.
- Finanze: X % TIR> 50 % del fatturato.
- Reputazione: Impatto nazionale a breve termine sull'opinione pubblica; copertura mediatica negativa a livello nazionale.

5.2.3. Valutazione dei rischi

Una volta valutati la probabilità e l'impatto di ciascun pericolo è possibile stimare il livello di entità di ciascun rischio potenziale **combinando i due fattori**. I rischi vengono riportati in una griglia del rischio (nell'ambito della valutazione globale dei rischi del progetto) per individuare i potenziali rischi più significativi e quelli per cui si rende necessaria l'adozione di misure di adattamento.

	Rischi	**Impatto**				
		Insignificante	Lieve	Moderato	Grave	Catastrofico
Probabilità	Rara					
	Improbabile					
	Moderata					
	Probabile		Siccità		Stress da caldo	Stress da incendio
	Quasi certa			Stress da precipitazioni		• Inondazioni • Subsidenza

Per il progetto in esame, si evidenzia:

- un **rischio estremo** per Stress da caldo, Stress da precipitazioni, Stress da incendio, Inondazioni fluviale e Subsidenza;
- un **rischio alto** per Siccità.

5.2.4. Misure di adattamento

Per rispondere ai rischi identificati è importante prevedere misure di adattamento, da implementare nelle fasi progettuali, che rendano il progetto più resiliente al cambiamento climatico, nello specifico si riportano di seguito le misure previste.

Le misure differiscono per tipologia: **strutturali** (modifica della progettazione o delle specifiche delle attività materiali e delle infrastrutture, adozione di soluzioni alternative o migliori ecc..) e **non strutturali** (pianificazione del territorio, programmi rafforzati di monitoraggio o di risposta di emergenza ecc.).

Stress da caldo

Misure di adattamento	Superfici esterne e coperture ad elevata riflessione (elevato SRI)	Coibentazione involucro	Strategia impiantistica per raffrescamento considerando temperature più proibitive	Piano di emergenza per gestione picchi di calore
Tipologia	Strutturale	Strutturale	Strutturale	Non strutturale
Applicazione al progetto	Utilizzo di vernici riflettenti per ridurre l'assorbimento di calore solare.	Coibentazione e schermatura termica degli edifici.	- Ridondanza dei sistemi di raffreddamento: avere soluzioni di backup come UPS per i condizionatori e sistemi di emergenza per il raffreddamento. - Sensori di temperatura e umidità: controllo in tempo reale per identificare aree critiche e ottimizzare la gestione termica.	Strategie per la gestione delle ondate di calore o guasti ai sistemi di raffreddamento.

Stress da precipitazioni

Misure di adattamento	Impermeabilizzazione della superficie attorno all'edificio	Sopraelevazione del piano di calpestio del piano terra	Piano di emergenza per gestione e test regolari	Sistemi di drenaggio
Tipologia	Strutturale	Strutturale	Non strutturale	Strutturale
Applicazione al progetto	Impermeabilizzazione degli edifici: sigillatura di pareti, porte e finestre con materiali idrorepellenti per evitare infiltrazioni.	- Il piano di calpestio è sopraelevato. - Rialzo dei gruppi elettrogeni e dei quadri elettrici: posizionamento dei componenti essenziali al di sopra delle possibili linee di allagamento.	Simulazione di scenari di crisi per garantire una risposta tempestiva ed efficace.	Installazione di sistemi di drenaggio con pompe di emergenza e canali per convogliare l'acqua lontano dall'edificio.

Siccità

Misure di adattamento	Sistema di raffreddamento ad acqua a ciclo chiuso	Raccolta delle acque meteoriche per riuso
Tipologia	Strutturale	Strutturale
Applicazione al progetto	Il sistema ad acqua prevede un ciclo chiuso (reimpiego della stessa acqua più volte all'interno dell'impianto).	Recupero e riutilizzo dell'acqua: implementazione di sistemi di raccolta delle acque piovane e di riciclo per ridurre il consumo idrico (Servizi igienici).

Stress da incendio

Misure di adattamento	Regolare manutenzione del verde nelle aree esterne	Tenuta dell'involucro al fuoco	Piano di emergenza
Tipologia	Non strutturale	Strutturale	Non strutturale
Applicazione al progetto	Si prevede manutenzione delle aree verdi affinché queste non diventino un pericolo per la sicurezza antincendio.	Materiali ignifughi: utilizzo di pavimenti e pareti resistenti al fuoco per limitare la propagazione delle fiamme.	Procedure chiare su evacuazione, spegnimento e protezione dei dati in caso di incendio.

Inondazione fluviale

Misure di adattamento	Sopraelevazione del piano di calpestio del piano terra	Aree allagabili
Tipologia	Strutturale	Non strutturale
Applicazione al progetto	- Il piano di calpestio è sopraelevato. - Rialzo dei gruppi elettrogeni e dei quadri elettrici: posizionamento dei componenti essenziali al di sopra delle possibili linee di allagamento.	Previsione di aree allegabili esterne.

Subsidenza

Misure di adattamento	Superfici impermeabili attorno all'edificio per evitare infiltrazioni d'acqua	Monitoraggio della subsidenza (per aree soggette a siccità e forti precipitazioni)	Distanziamento alberi per evitare un'eccessiva estrazione di umidità dal terreno
Tipologia	Strutturale	Non strutturale	Non strutturale
Applicazione al progetto	Impermeabilizzazione degli edifici: sigillatura di pareti, porte e finestre con materiali idrorepellenti per evitare infiltrazioni.	- Studi geotecnici preventivi per l'analisi del tipo di suolo e della sua stabilità prima della costruzione. - Cablaggi flessibili e rinforzati: utilizzo di guaine resistenti per evitare danni ai cavi elettrici di rete. - Ispezioni periodiche: verifica dello stato delle fondazioni, pavimentazioni e sistemi di drenaggio	Distanziamento del verde dall'edificio.

5.2.5. Monitoraggio

Si riportano di seguito le ipotesi di monitoraggio regolare, in funzione degli scenari climatici futuri.

L'efficienza dell'infrastruttura e delle misure di adattamento integrate nel progetto sono continuamente monitorate per cui al variare delle condizioni al contorno (ad esempio aumento temperatura esterna) si potranno prendere provvedimenti verso soluzioni più efficienti e via via più recenti.

5.2.6. Coerenza con altre strategie e piani

Quanto previsto risulta coerente con le strategie e i piani di adattamento ai cambiamenti climatici dell'UE e nazionali, regionali e locali, nonché con piani per la gestione del rischio di catastrofi nazionali o regionali.

Nello specifico con:

- Allegato 2 del PREAC di Regione Lombardia (DGR 7553 del 1/12/2022);
- Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici.

6. DICHIARAZIONE FINALE

Con la presente si espone la conclusione sulla resa a prova di clima per quanto riguarda la resilienza climatica del progetto di nuova costruzione di sito produttivo da destinarsi a Data Center.

Avendo effettuato una solida valutazione della vulnerabilità dell'intervento, sono state inserite nel progetto le misure di adattamento che riducono il più possibile i suddetti rischi. Le misure sono state imperniate sulla necessità di garantire un adeguato livello di resilienza agli impatti dei cambiamenti climatici, tra cui eventi di crisi quali Siccità, Stress da incendio, Stress da precipitazioni, Inondazioni, Subsidenza, nonché eventi cronici quali Stress da caldo.